

INTERPRETAZIONE PRATICA DI UN RADIOSONDAGGIO IN RASP

grazie a Jean Oberson di www.soaringmeteo.ch per gli spunti.

Sul sito RASP è di tipo "Skew-T" che è diagramma termodinamico utilizzato per analizzare la conformazione termica dell'atmosfera. Il nome deriva dall'aspetto inclinato (skewed, in inglese) dell'asse delle temperature. Esso è usato per indicare la temperatura ed il punto di rugiada in una simulazione di un sondaggio aerologico in un determinato luogo.

Figura

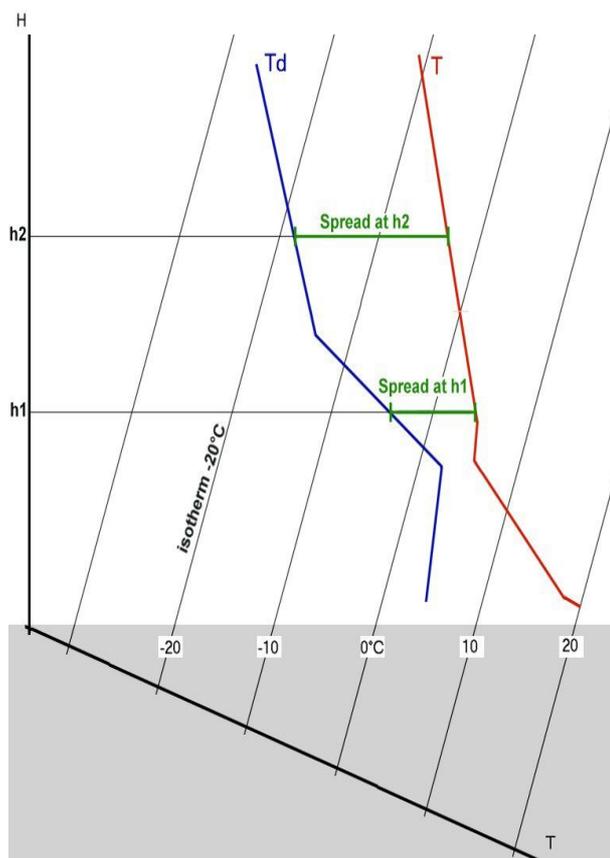


Figura 1: principio di un diagramma di stato, vengono solo mostrate alcune isoterme e solo le isobare h1 e h2.

Il grafico fornisce: -in ordinata-, i livelli di pressione o quota; -in ascisse-, le temperature: La curva rossa a destra fornisce la temperatura, quella di sinistra la temperatura del punto di rugiada. Più le curve sono lontane, più l'aria è secca. In caso di aria satura le due curve si uniscono, per esempio in una nuvola. La pendenza della curva fornisce il gradiente a secondo della quota, così è possibile distinguere i livelli di inversione della temperatura, importante per le nebbie, i livelli di nubi, perché l'aria che sale è fermata da questi livelli.

Uso

Solitamente un metodo classico utilizzato per prevedere il top delle termiche e della base cumuli è l'analisi l'ultimo radiosondaggio reale, esso si trova in molte pagine web ma non è molto affidabile.

Due sono i motivi principali:

1. hai a disposizione un radiosondaggio fatto alla mezzanotte precedente e spesso è distante dalla zona di volo. Solitamente si vola a partire dal pomeriggio successivo, Oltre le 12 ore dopo il rilevamento. Nel frattempo, in aggiunta alla normale azione termoconvettiva, l'atmosfera si evolve dinamicamente, per esempio a causa di un'irruzione di un fronte.
2. La struttura dell'atmosfera sopra il terreno dove viene compiuto il radiosondaggio spesso è diversa dalle zone di montagna dove solitamente si vola.

A differenza del radiosondaggio reale, che fornisce il profilo aerologico misurato a mezzanotte e mezzogiorno UTC sopra alcune località specifiche, il RASP calcola (prevede) il profilo dell'emagramma attraverso equazioni matematiche complesse per ciascun punto geografico del modello al variare del tempo. Essa tiene conto della topografia e copertura del territorio a livello di mesoscala, nonché l'evoluzione globale dell'atmosfera. Il RASP può calcolare la probabile situazione nell'area del volo e nel tempo. Inoltre, presto vedrai che è paradossalmente più semplice ed immediato che non a rintracciare i vari radiosondaggi misurati.

Figura

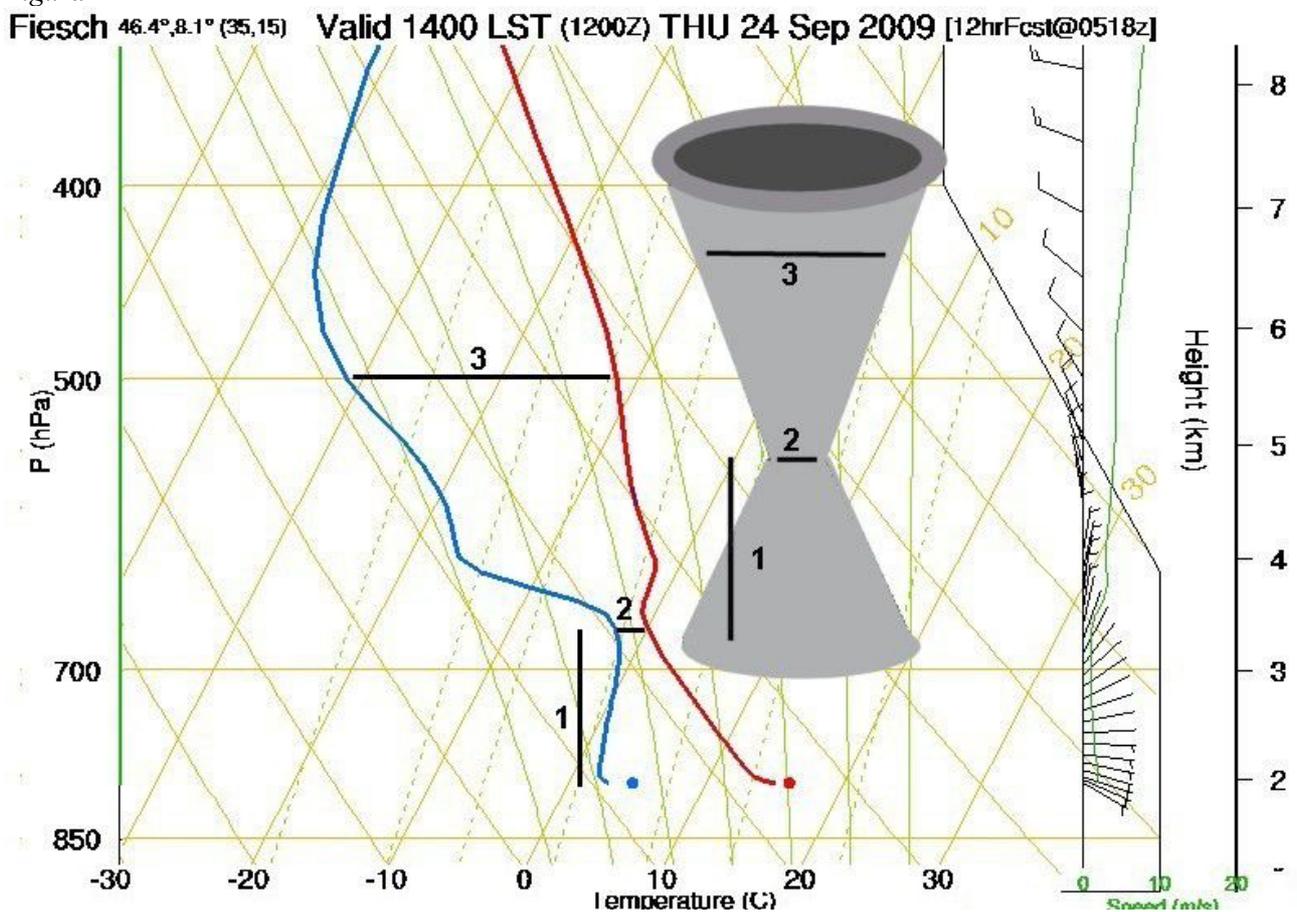


Figura 2: profilo ideale a forma di vaso. Tre semplici parametri da ricordare.

Nello studio quotidiano per le condizioni di volo previsto, l'uso del radiosondaggio RASP dovrebbe quindi sostituire il metodo dell'ultima misurazione effettuata, la cui metodologia semplicistica non può rivaleggiare con la complessità e la quantità di calcoli di un modello. Certo, nonostante la loro alta tecnologia, i modelli sono soggetti ad approssimazioni e errori, ma ad oggi non c'è di meglio.

Consideriamo ora un esempio di profilo ideale nella figura 2.

Memorizzatelo! Esso rappresenta la prospettiva di buone condizioni di volo, a prescindere dalla regione. Con un po' di pratica si dovrebbe riconoscere al primo sguardo.

La linea rossa T e blu Td delineano un vaso con un collo stretto e due parti simmetriche inferiori e superiori. La parte inferiore rappresenta lo strato limite convettivo (CBL).

A questo livello il gradiente T è circa $1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ (gradiente adiabatico) mentre per la Td è $0,2^{\circ}\text{C}/100\text{m}$. La strozzatura corrisponde alla parte superiore è detta livello CBL (strato limite convettivo).

Proprio sopra di esso, vi è spesso - ma non sempre - uno strato molto stabile (isotermico o di inversione T) associata ad una riduzione di umidità dell'aria (diffusione improvvisa a sinistra della curva blu Td).

La parte superiore del vaso corrisponde alla troposfera, sopra il CBL dove il tasso di diminuzione della temperatura è di circa da $0,5$ a $0,8^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ma non si raggiunge mai $1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$

Vicino alla superficie del terreno vi è spesso una superadiabatica sottile (con più di $1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$), strato dovuto all'aria surriscaldata per il contatto con un suolo soleggiato. È solo in questa occasione che incontriamo un episodio di superadiabatica.

Tre valori sono da ricordare:

1. Lo spessore (altezza della parte inferiore del vaso) della CBL, dovrebbe essere il più grande possibile.
1500 metri o più sarebbero ideali. La convezione avrà allora una buona estensione verticale e buona velocità.
2. Al collo, vale a dire nella parte superiore del CBL, la diffusione (diametro minimo del collo) dovrebbe empiricamente essere di circa $2-4^{\circ}\text{C}$ per ottenere bel cumulo invitante. I valori più bassi possono portare a nubi con sovrsviluppo orizzontale. Valori più alti possono portare a termiche blu.
3. Ancora più sopra, una apertura maggiore di $10-15^{\circ}\text{C}$ (il diametro grande della parte superiore del vaso) impedisce lo sviluppo di nubi alte e/o cumuli congesti verticali o cumulonembi.

Nella pratica non è complicato. Ma dobbiamo considerare la previsione da parte del RASP come tendenza su mesoscala. In generale, la quota massima di volo è leggermente inferiore al quanto previsto col CBL, perché a questa quota le termiche di solito non sono sufficientemente forti per controbilanciare la discesa del velivolo.

D'altra parte, non tutte le termiche possono salire fino al top del CBL, e se sei in un luogo dove c'è una "finestra blu", non rilevabile attraverso la mesoscala, non potrà soddisfare le previsioni di termica.

Per contro, sopra le cime strette e alte che non sono "viste" dal RASP (picchi orografici su piccola scala che non vengono risolti mediante il modello), la quota raggiungibile può essere molto più alta di quanto previsto.

Vorrei anche evidenziare un significativo vantaggio delle termiche di montagna rispetto a quelle di pianura.

Le termiche di montagna prendono la loro fonte di riscaldamento dai versanti soleggiati sotto il crinale e dalle valli, per poi staccarsi da essa e salire liberamente fino alla CBL. La loro estensione verticale sopra le creste è di conseguenza molto più grande dello spessore del CBL. In pianura, termiche si staccano direttamente dalla fonte di riscaldamento e quindi non dispongono di questa ulteriore energia.

Ed ecco alcuni esempi reali.

Figure

#10: Wispile 46.46°, 7.3° (25,16) Valid 1400 LST (1200Z) MON 28 Sep 2009 [12hrFcst@0502z]

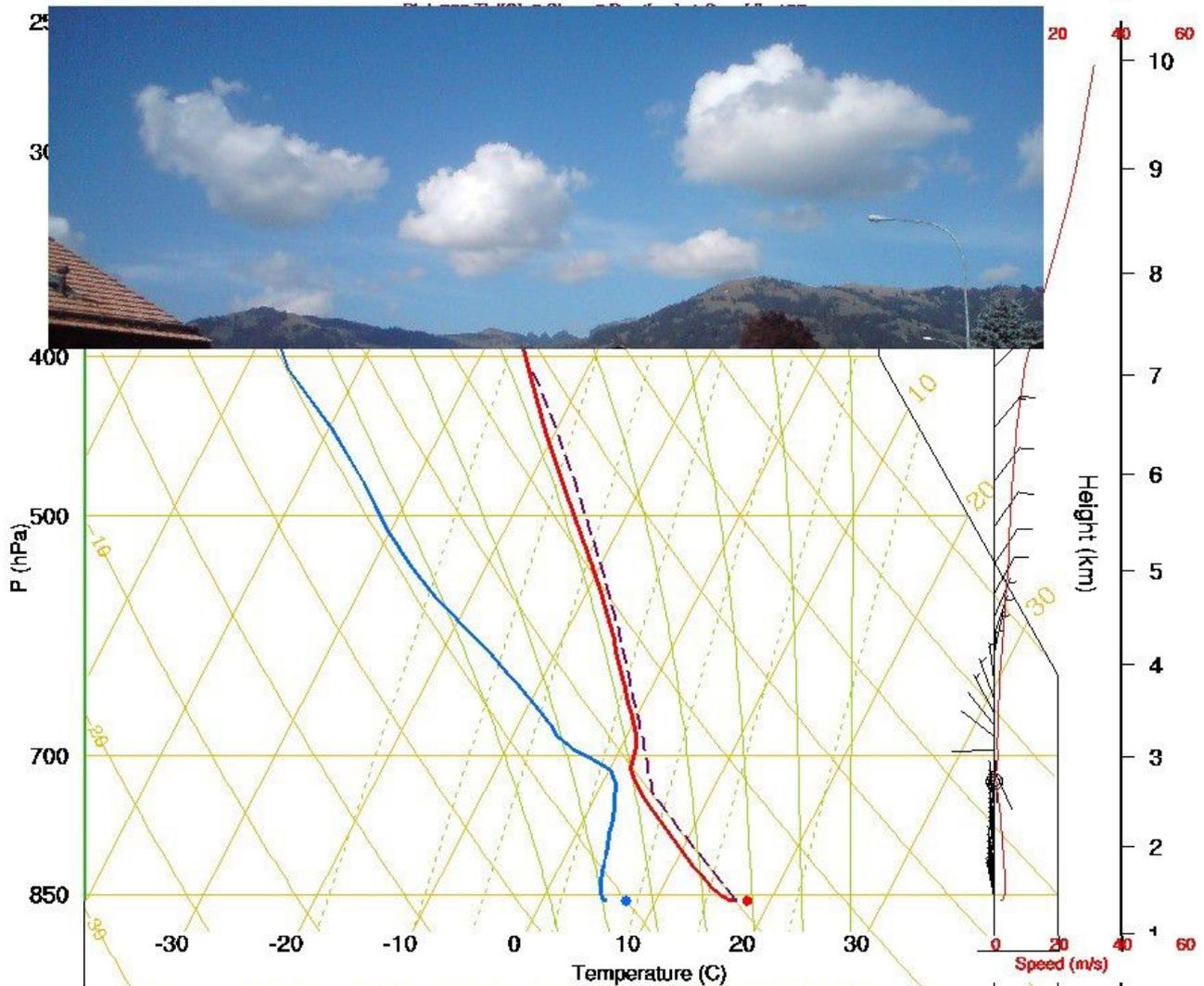


Figura 3: Esempio di una giornata ideale per il volo veleggiato con termiche, il 28 settembre 2009, alle circa 14:00 CEST nella regione prealpina di Gstaad.

Il radiosondaggio della figura 3 è molto vicino al caso ideale della la figura 2.

La foto del cielo è stata fatta alle 14:00 CEST (Central European Summer Time) nella regione di Gstaad, nelle Prealpi Svizzere occidentali.

I cumuli, attrattori ed alti, invitano a salire. Sotto c'è il profilo previsto dal primo mattino per quel luogo e ora.

Figure

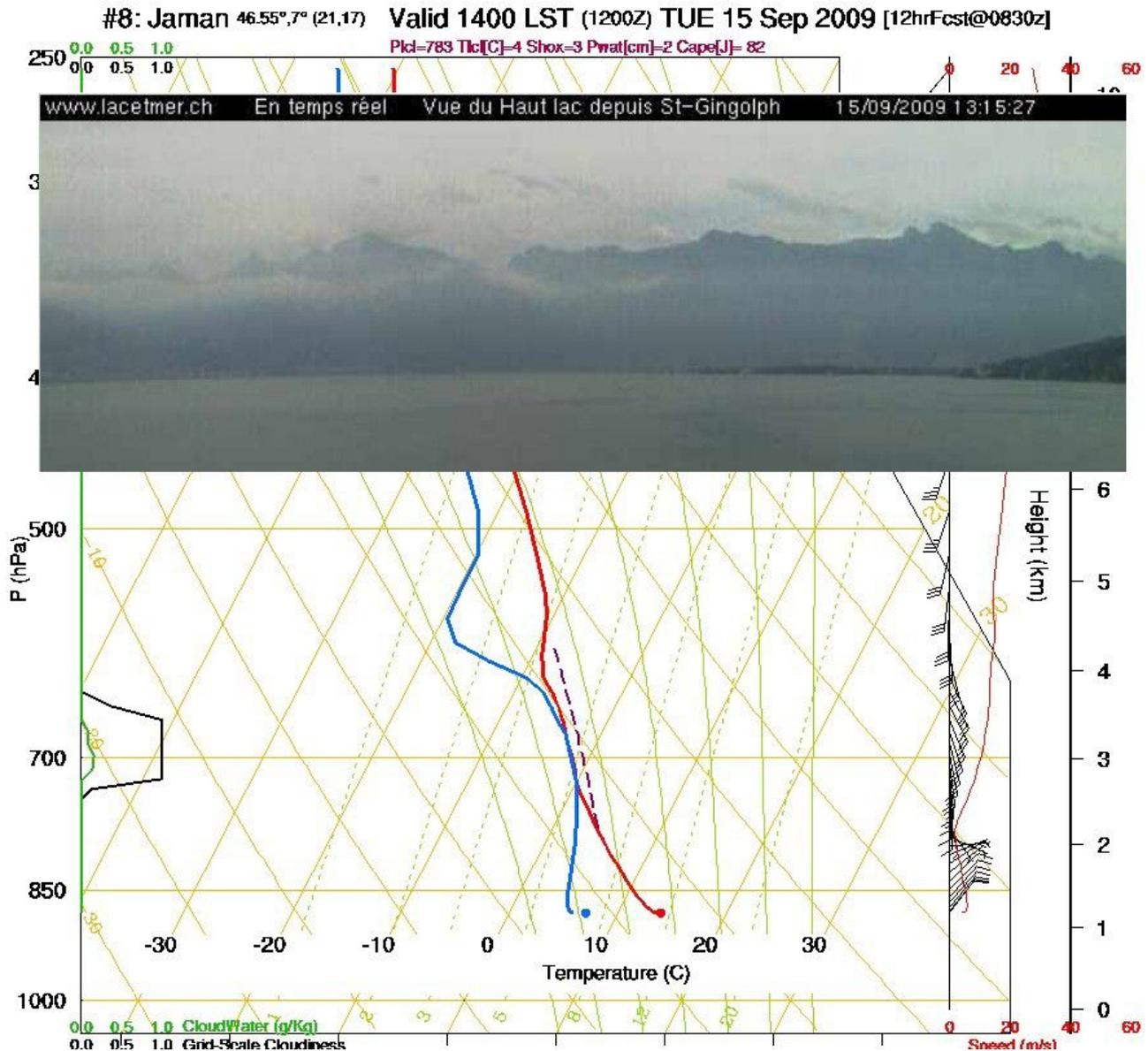


Figura 4: Esempio di una giornata umida e nuvolosa, il 15 settembre 2009, alle 14:00 pm CEST nella regione della Svizzera occidentale Riviera. Nota sul lato sinistro, a circa 3000 metri (700 hPa), la curva nera indica un 100% di copertura nuvolosa.

Nella Figura 4, la webcam mostra il cielo coperto alla Riviera di Ponente il 15 settembre 2009 alle 13:15 CEST.

Il profilo previsto per quella regione alle 14.00 mette in evidenza una porzione di aria umida tra 2500 e 4000 metri.

figure

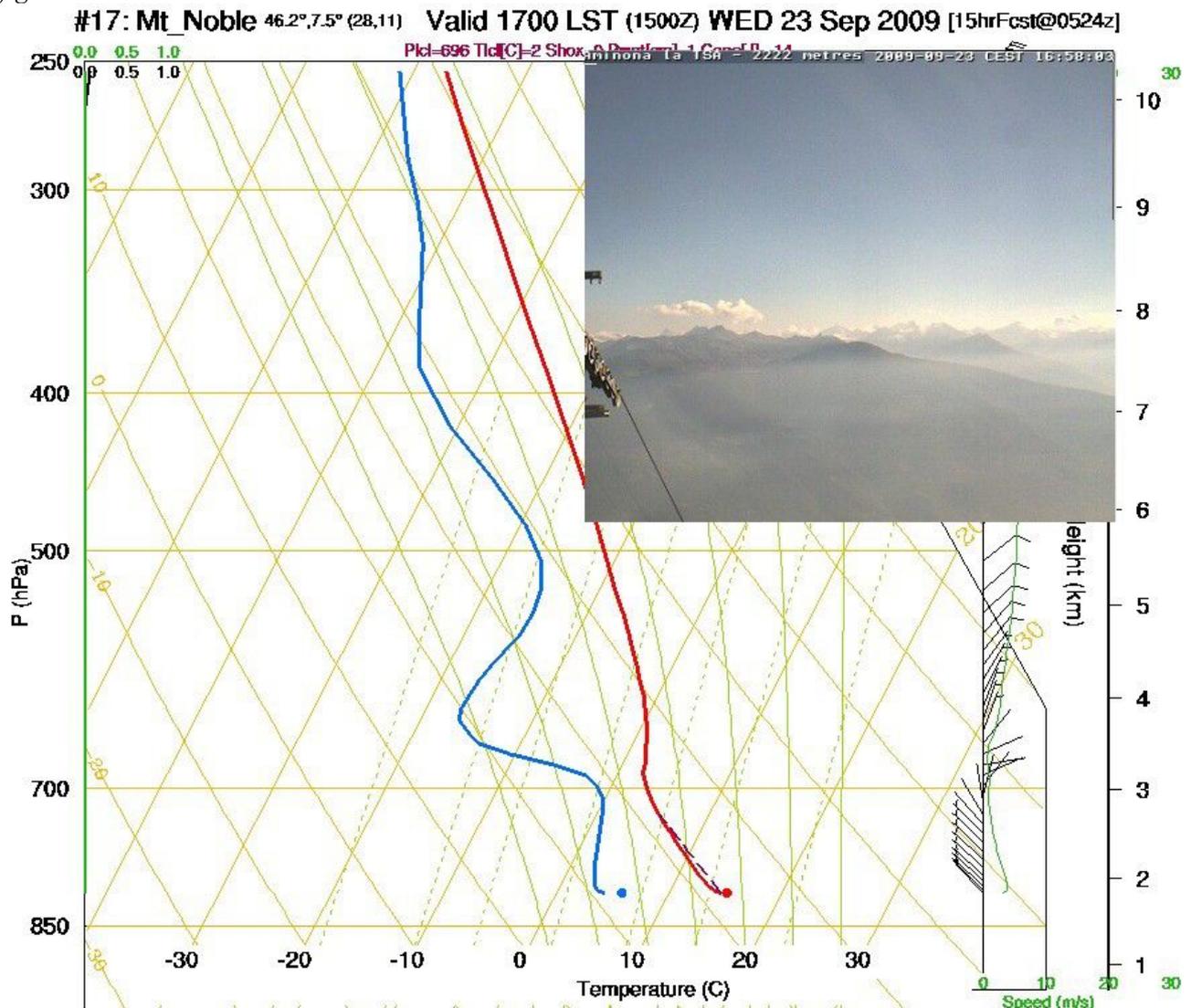


Figura 5: Esempio di un giorno dove probabilmente avremo piccole termiche blu, è il 23 Settembre 2009, verso le 17:00 CEST nella regione alpina del Vallese centrale.

Nella Figura 5, lo spessore del CBL (primo parametro) è di circa 1000m qfè nelle Alpi occidentali Svizzere (Vallese) attorno alle 17:00 CEST del 23 settembre 2009.

L'estensione della convezione non dovrebbe essere quindi molto importante. Inoltre, nella parte superiore del CBL, lo spread è di circa 5 ° C (secondo parametro).

Le nubi cumuliformi sono rare e le termiche probabilmente sono deboli e blu.

figura

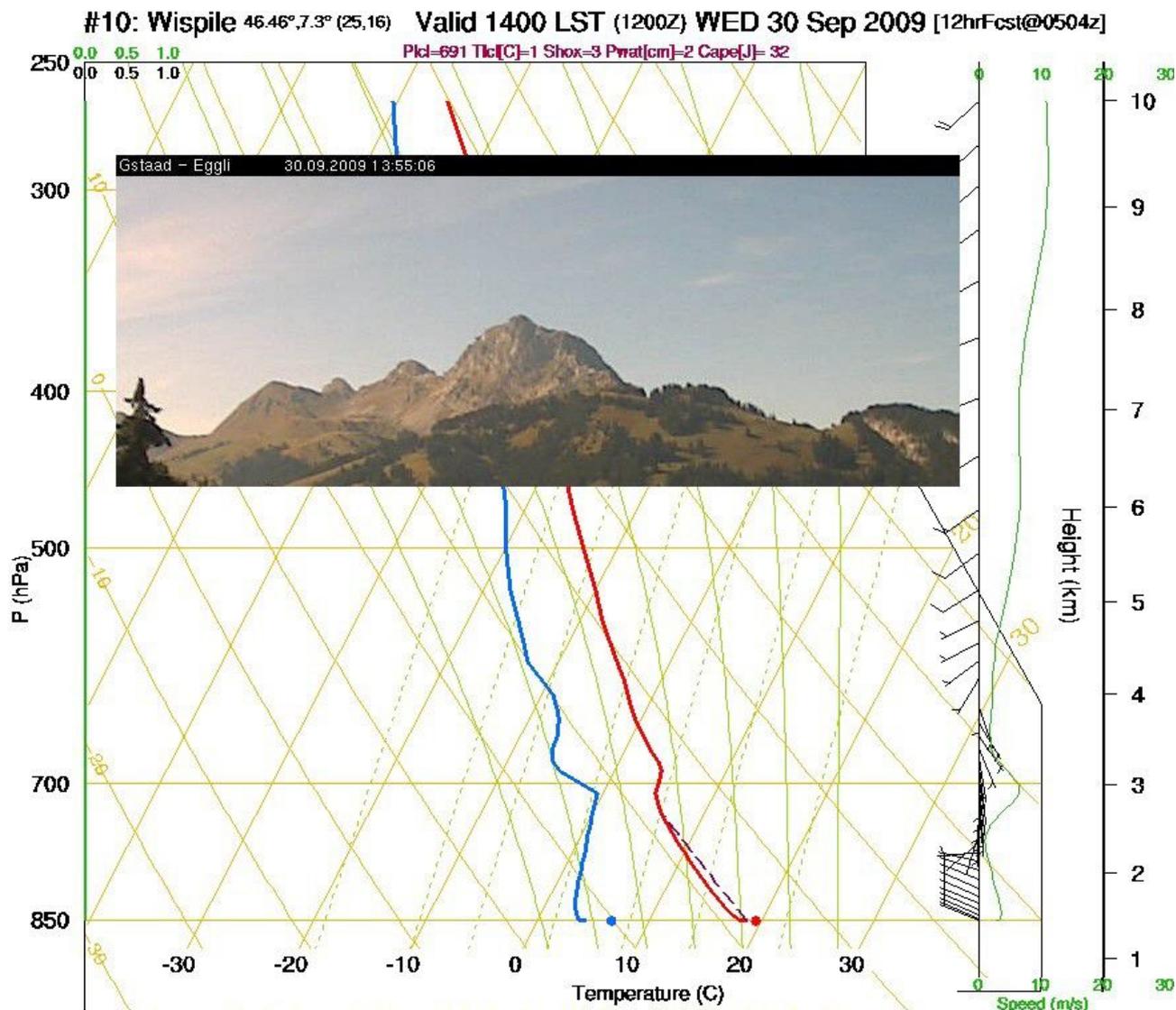


Figura 6: Esempio di una giornata con termiche blu e alcuni piccoli cirri, il 30 settembre 2009, alle 14:00 CEST nella regione di Gstaad. A circa 2500 m, vi è un vento importante che cambia direzione (da W a E) che disorganizza le termiche e crea turbolenze pericolose per il parapendio.

Infine, il 30 settembre 2009 alle 14:00 CEST nella regione di Gstaad, la WebCam mostra un cielo priva di cumuli ma con qualche cirro sottile.

Il profilo corrispondente mostra dell'umidità nella troposfera superiore (terzo parametro). La diffusione nella parte superiore del CBL (secondo parametro) è piuttosto grande (circa 6 °C), il che spiega l'assenza di cumululi nonostante una misura significativa verticale (circa 1500 m) della CBL (primo parametro). Pertanto dovremmo aspettarci delle termiche blu.

Negli emagrammi RASP altre due altre informazioni molto utili possono essere viste. Sul bordo destro, vi è la velocità (curva sottile in m/s, verde o rosso a seconda della scala di velocità) e la direzione (freccette) del vento a varie quote. Sul lato sinistro, vi è a volte una sottile curva nera più e meno verticale (come per esempio la figura 4) che mostra la frazione probabile di nuvolosità su una porzione verticale della troposfera. La curva verde accanto a quella nera fornisce una certa tendenza di pioggia.

Quando il windshear verticale è forte (a causa dei venti che variano in altezza di direzione e velocità), o la convezione è debole, la quota BL top non è data dalle termiche utilizzabili. Nei tali casi la quota "BL" non sarà mai raggiunta, dal momento che i deboli vortici non sono in grado di sostenere un aliante. D'altra parte, come condizioni per volare sicuri e bene nelle Alpi, è importante che i venti siano deboli e omogenei all'interno del CBL.

Nell'esempio della fig.6 c'è un vento importante che modifica il terzo superiore della CBL, con vento di ponente sotto e venti da sud sopra si forma un windshear verticale. In questo caso ci si può aspettare delle turbolenze e delle termiche disorganizzate "in blu".

Infine, si noti che il nome indicato sul profilo non identifica esattamente la località simulata, vi è una approssimazione data dalla mesoscala. Solitamente è ristretta a pochi chilometri.